

BIAS CLEANING DEVICE, ELECTROSTATIC RECORDING DEVICE USING SAME, AND METHOD FOR OPERATING THEM

Patent number: JP7064444
Publication date: 1995-03-10
Inventor: UMEDA TAKAO; others: 08
Applicant: HITACHI KOKI CO LTD; others: 01
Classification:
- International: G03G21/00; G03G15/00
- european:
Application number: JP19930142172 19930614
Priority number(s):

Also published as:

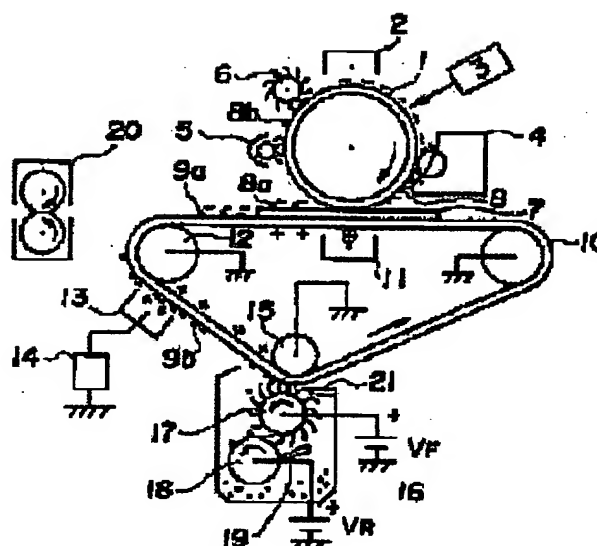


US5600405 (A)
DE4420667 (A)

Abstract of JP7064444

PURPOSE: To provide a bias cleaning device suitable for toners remaining on a transfer belt, a transfer roller or an intermediate transfer body, and an electrostatic recording device using the same.

CONSTITUTION: A bias cleaning device, which has a cleaner unit 16 provided with both a conductive brush roller 17 for collecting toner remaining on a toner image carrier 10 by making sliding contact with the toner image carrier 10 while a DC voltage of the opposite polarity to that of the toner is applied thereto, and a collecting roller 18 for collecting the toner on contact with the conductive brush roller 17 while a DC voltage having the same polarity as the voltage applied to the conductive brush roller 17 and being higher than that voltage is applied thereto, has a toner charge reduction means 13 provided upstream from the cleaner unit 16 in the direction of rotation of the toner image carrier 10, for reducing the amount of charge of the toner on the toner image carrier 10.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報 (B 2)

(11)特許番号

第 2 9 5 4 8 1 2 号

(45)発行日 平成11年(1999)9月27日

(24)登録日 平成11年(1999)7月16日

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 G 21/10

G 0 3 G 21/00 3 1 0

15/16

15/16

請求項の数 1 6

(全 1 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-142172

(22)出願日 平成5年(1993)6月14日

(65)公開番号 特開平7-64444

(43)公開日 平成7年(1995)3月10日

審査請求日 平成9年(1997)2月27日

(73)特許権者 000005094

日立工機株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番2号

(73)特許権者 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 梅田 高雄

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式

会社 勝田工場内

(72)発明者 河合 克哉

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式

会社 勝田工場内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

審査官 下村 輝秋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バイアスクリーニング装置およびそれを用いた静電記録装置ならびにそれらの運転方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、転写部材に摺擦させて該転写部材上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、

該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを有するバイアスクリーニング装置において、

前記クリーナユニットよりも前記転写部材の移動方向の上流側に、前記転写部材上のトナーの極性を変えずに電荷量を低減するトナー電荷量低減手段を設けたことを特徴とするバイアスクリーニング装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載において、前記電荷量低減手段が、トナーと逆極性の電荷を発生するコロナチャ-

2

ージャであることを特徴とするバイアスクリーニング装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載において、前記転写部材上のトナーの電荷の極性を変えずに、そのトナーの電荷の絶対値が 0 以上であつて、 $15 \mu\text{C/g}$ 以下になるように、前記コロナチャージャの電流値を調整することを特徴とするバイアスクリーニング装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載において、前記導電性ブラシロールに印加される電圧を V_F 、前記回収ロールに印加される電圧を V_R 、その導電性ブラシロールと前記回収ロールの接触面積を S_r とした時、前記導電性ブラシロールと前記回収ロール間に $(V_R - V_F)$ の電圧を印加して測定した導電性ブラシロールの抵抗値と、前記接触面積 S_r から求めた単位面積当たりのブラシ抵抗値が $10^{-2} \text{M}\Omega/\text{cm}^2$ から $4 \text{M}\Omega/\text{cm}^2$ の領域にある導

電性ブラシロールを用いることを特徴とするバイアスクリーニング装置。

【請求項 5】 トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、転写部材に摺擦させて該転写部材上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを有するバイアスクリーニング装置の運転方法において、

前記転写部材の回転を停止し、所定時間、前記ブラシロールと前記回収ロールの移動方向を前記転写部材停止前のそれと逆方向とし、前記ブラシロール内に溜まったトナー、紙粉等を取り除く期間を定期的に設けたことを特徴とするバイアスクリーニング装置の運転方法。

【請求項 6】 トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、転写部材に摺擦させて該転写部材上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを有するバイアスクリーニング装置の運転方法において、

前記導電性ブラシロールおよび前記回収ロールに印加する電圧を、印刷頁数の増大に応じて前記導電性ブラシロールおよび前記回収ロールの電圧差を保ったまま順次高くすることを特徴とするバイアスクリーニング装置の運転方法。

【請求項 7】 トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、転写部材に摺擦させて該転写部材上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットと、

前記転写部材を介して前記導電性ブラシロールと対向する対向ローラとを有するバイアスクリーニング装置において、

前記対向ローラの転写部材からはみ出して直接導電性ブラシロールと接触する部分に高抵抗被膜を形成することを特徴とするバイアスクリーニング装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載において、前記対向ローラは表面がアルマイト処理されたアルミニウム製ローラであることを特徴とするバイアスクリーニング装置。

【請求項 9】 トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、転写部材に摺擦させて該転写部材上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニ

ットと、

前記転写部材を介して前記導電性ブラシロールと対向する対向ローラとを有するバイアスクリーニング装置の運転方法において、

前記対向ローラに印加するバイアス電圧を印刷枚数の増大に応じて順次低くしていくことを特徴とするバイアスクリーニング装置の運転方法。

【請求項 10】 トナー像が形成された感光体に用紙を介して誘電体からなる転写ベルトを接触させ、該転写ベルト裏面からトナーと逆極性の電荷を付与することにより、前記感光体上のトナー像を用紙上に転写するベルト転写装置を用いた静電記録装置において、

トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、転写ベルトに摺擦させて該転写ベルト上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを設け、

該クリーナユニットの前記転写ベルトの移動方向の上流側に、該転写ベルト上のトナーの極性を変えることなく電荷量を低減するトナー電荷量低減手段を設けたことを特徴とする静電記録装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載において、前記トナー電荷量低減手段より発生した電荷の一部を、用紙が前記転写ベルトから剥離する位置で用紙の裏面に付与する共に、残りを前記転写ベルト上の残留トナーに付与することを特徴とする静電記録装置。

【請求項 12】 トナー像が形成された感光体に誘電体フィルムからなる中間転写体を接触させ、前記感光体上のトナー像を前記中間転写体に転写し、次にこのトナー像を用紙に転写することにより印刷を行う中間転写体方式の静電記録装置において、

トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、中間転写体ベルトに摺擦させて該中間転写体ベルト上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを設け、

該クリーナユニットの前記転写ベルトの回転方向の上流側に、前記中間転写体上のトナーの極性を変えることなく電荷量を低減するトナー電荷量低減手段を設けたことを特徴とする静電記録装置。

【請求項 13】 請求項 10 あるいは 12 記載の静電記録装置において、前記転写ベルトあるいは前記中間転写体を前記感光体から離し、回転させながら前記クリーナユニットにより前記転写ベルトあるいは前記中間転写体上の残留トナーを清掃するリセット空転清掃時には、前記トナー電荷量低減手段による逆極性の電荷付与量を前

記転写ベルトあるいは前記中間転写体の回転時間に応じて減らしていくことを特徴とする静電記録装置の運転方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 0 あるいは 1 2 記載の静電記録装置において、前記転写ベルトあるいは前記中間転写体を前記感光体からリトラクトさせ、空転させながら前記クリーナユニットを用いて前記転写ベルトあるいは前記中間転写体上の残留トナーを清掃する際、前記トナー電荷量低減手段の動作を停止させた後、前記誘電体ベルトあるいは中間転写体上の残留トナーの帯電量を低減させて、前記転写ベルトあるいは前記中間転写体上の残留トナーを清掃することを特徴とする静電記録装置の運転方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 0 あるいは 1 2 記載の静電記録装置において、前記転写ベルトあるいは前記中間転写体を前記感光体から離し、回転させながら前記クリーナユニットにより前記転写ベルトあるいは前記中間転写体上の残留トナーを清掃するリセット空転清掃時には、前記トナー電荷量低減手段による逆極性の電荷付与量を印刷時の電荷付与量よりも小さくすることを特徴とする静電記録装置。

【請求項 1 6】 トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、転写部材に摺擦させて該転写部材上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、前記導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、且つ該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールと、前記導電性ブラシロールの上流側に設けられ、前記転写部材上のトナー電荷量を低減させるトナー電荷量低減手段とを備えたバイアスクリーニング装置のための導電性ブラシロールにおいて、
前記導電性ブラシロールに印加される電圧を V_F 、前記回収ロールに印加される電圧を V_R 、前記導電性ブラシロールと前記回収ロールの接触面積を S_r としたとき、
前記導電性ブラシロールと前記回収ロール間に $(V_R - V_F)$ の電圧を印加して測定した導電性ブラシロールの抵抗値と、前記接触面積を S_r から求めた単位面積当たりのブラシ抵抗値が $10^{-2} M\Omega / cm^2$ から $4 M\Omega / cm^2$ の領域にあることを特徴とする導電性ブラシロール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、転写ベルトや中間転写体等のトナー像担持体上の残留トナーの清掃装置としてのバイアスクリーニング装置およびこれを用いた静電記録装置ならびにそれらの運転方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 感光体上の残留トナーのクリーニング装置として、ブラシクリーナ、ブレード、バイアスクリーニング装置等が用いられる。

【0003】 バイアスクリーニング装置は導電性ブラシロールと回収ロールから構成され、それぞれに電圧を印加し、感光体表面を導電性ブラシロールで摺擦することにより、感光体上のトナーを電気的および機械的に導電性ブラシロールに吸着せしめ、これを導電性ブラシロールよりも高い電圧が印加された回収ロールに移し取るものである。

【0004】 このようなバイアスクリーニング装置の基本的構成については、例えば特公昭 5 6 - 4 0 3 4 9 号公報に記載されている。

【0005】 また、特開昭 6 3 - 1 5 2 7 8 号公報には、感光体上のトナーの電荷の極性を揃える手段を設けるという内容の技術が開示されている。これを図 2 2、図 2 3 を用いて説明する。なお、トナーの帯電極性をマイナスとして説明する。

【0006】 図 2 2 に示すように、転写コロトロン 1 1 によつてトナー 8 a (マイナス電荷) と逆極性のプラス電荷を用紙 7 の裏面に与え、これにより感光体ドラム 1 上に現像されたトナー 8 a は用紙 7 に転写される。しかし、用紙 7 が感光体ドラム 1 から剥離する際の剥離放電によつて生じたプラス電荷がマイナス電位にある感光体ドラム 1 側に供給されるため、転写後の感光体ドラム 1 上の残留トナー 8 b の電荷はプラス電荷を受け、逆極性になるものもできる。

【0007】 また、ジャム等によつて用紙 7 が転写部に搬送されない場合には、感光体ドラム 1 上のトナーは転写コロトロン 1 1 から直接、プラス電荷を受けるため、ほとんど逆極性 (プラス) になってしまう。

【0008】 このため、バイアスクリーニング装置では、感光体ドラム 1 上の残留トナーは清掃できない。そこで、図 2 3 に示すように、導電性ブラシロール 1 7 の印加電圧と逆極性 (マイナス) の電荷を発生するプレチャージャ 2 8 を設けることにより、逆極性 (プラス) に帯電したトナーをマイナスに揃えるようにしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 バイアスクリーニング装置は感光体のクリーニング装置として用いられているが、別のトナー像担持体、例えば、転写ベルトや転写ロール、あるいは中間転写体上の残留トナーのクリーニング装置にはほとんど未だ採用されていない。

【0010】 転写ベルトを用いた静電記録装置においては、用紙はウレタンゴム等の誘電体からなる転写ベルトに静電吸着され、転写部に搬送される。転写部では、コロナチャージャで転写ベルトの裏面に与えられたプラス電荷により、感光体ドラム上のマイナス電荷を持つトナー像は用紙に転写される。この際、ジャム等により用紙が転写部に来ない場合、あるいは用紙の一部が耳折れした状態で通紙されると、感光体上のトナーが直接、転写ベルト面に転写される。

【0011】 このトナーを綺麗に清掃しないと、用紙の

裏汚れが生じる。また、用紙と誘電体ベルトとの吸着力が低下し、転写後、用紙が感光体ドラムに巻き付く現象（ドラムラップ）も発生する。従つて、転写ベルトに対するクリーニング性能の向上は不可欠である。

【0012】一方、感光体に対するクリーニングとの違いは次の通りである。

【0013】（１）転写ベルト上のトナーは、転写されたトナーであるため、その極性はマイナスで一様に揃っている。

【0014】（２）転写ベルトの裏面には、コロナチャージヤにより与えられたプラス電荷が残っている。

【0015】従つて、前記特開昭 6 3 - 1 5 2 7 8 号公報に示すように、バイアスクリーニング装置の上流側に電荷を揃える手段は不要である。逆に、マイナス電荷付与手段を設けると、トナーの帯電量をよりマイナスにするため、トナーの転写ベルトへの吸着力が大きくなり、清掃性能が低下するため、転写ベルトのバイアスクリーニング装置には適切ではない。

【0016】本発明は、感光体を除くトナー像担持体すなわち転写ベルトや転写ロール、あるいは中間転写体などの転写部材上の残留トナーのクリーニング装置およびそれを用いた静電記録装置ならびにそれらの運転方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第 1 の本発明では、トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、トナー像担持体に摺擦させて該トナー像担持体上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを有するバイアスクリーニング装置を対象とするものである。

【0018】そして前記クリーナユニットよりも前記トナー像担持体の回転方向の上流側に、前記トナー像担持体上のトナーの電荷量を低減する、例えばトナーと逆極性の電荷を発生するコロナチャージヤからなる電荷量低減手段を設けたことを特徴とするものである。上記目的を達成するため、第 2 の本発明では、トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、トナー像担持体に摺擦させて該トナー像担持体上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットと、前記トナー像担持体を介して前記導電性ブラシロールと対向する対向ローラとを有するバイアスクリーニング装置を対象とするものである。

【0019】そして前記対向ローラのトナー像担持体からはみ出して直接導電性ブラシロールと接触する部分に

例えばアルマイト、ホーロー、セラミックスなどからなる高抵抗被膜を形成することを特徴とするものである。

【0020】上記目的を達成するため、第 3 の本発明では、トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、トナー像担持体に摺擦させて該トナー像担持体上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを有するバイアスクリーニング装置の運転方法を対象とするものである。

【0021】そして前記トナー像担持体の回転を停止し、所定時間、前記ブラシロールと前記回収ロールの回転方向を前記トナー像担持体停止前のそれと逆方向とし、前記ブラシロール内に溜まったトナー、紙粉等を取り除く期間を定期的に設けたことを特徴とするものである。

【0022】上記目的を達成するため、第 4 の本発明では、トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、トナー像担持体に摺擦させて該トナー像担持体上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを有するバイアスクリーニング装置の運転方法を対象とするものである。

【0023】そして前記トナー像担持体の移動が始まってから前記導電性ブラシロールに電圧を印加し、該導電性ブラシロールの電圧をオフした後、トナー像担持体を停止することを特徴とするものである。

【0024】上記目的を達成するため、第 5 の本発明では、トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、トナー像担持体に摺擦させて該トナー像担持体上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを有するバイアスクリーニング装置の運転方法を対象とするものである。

【0025】そして前記導電性ブラシロールに電圧を印加した後、前記回収ロールに電圧を印加するか、または、同時に電圧を印加することを特徴とするものである。

【0026】上記目的を達成するため、第 6 の本発明では、トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、トナー像担持体に摺擦させて該トナー像担持体上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユ

ニットを有するバイアスクリーニング装置の運転方法を対象とするものである。

【0027】そして前記導電性ブラシロールおよび前記回収ロールに印加する電圧を、印刷枚数の増大に応じて順次、例えば段階的に高くすることを特徴とするものである。

【0028】上記目的を達成するため、第7の本発明では、トナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、トナー像担持体に摺擦させて該トナー像担持体上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットと、前記トナー像担持体を介して前記導電性ブラシロールと対向する対向ローラとを有するバイアスクリーニング装置の運転方法を対象とするものである。

【0029】そして前記対向ローラに印加するバイアス電圧を印刷枚数の増大に応じて例えば段階的に順次低くしていくことを特徴とするものである。

【0030】上記目的を達成するため、第8の本発明では、トナー像が形成された感光体に用紙を介して誘電体からなる転写ベルトを接触させ、該転写ベルト裏面からトナーと逆極性の電荷を付与することにより、前記感光体上のトナー像を用紙上に転写するベルト転写装置を用いた静電記録装置を対象とするものである。

【0031】そしてトナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、転写ベルトに摺擦させて該転写ベルト上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを設け、該クリーナユニットの前記転写ベルトの回転方向の上流側に、該転写ベルト上のトナーの電荷量を低減する、例えばトナーと逆極性の電荷を発生するコロナチャージャからなるトナー電荷量低減手段を設けたことを特徴とするものである。

【0032】上記目的を達成するため、第9の本発明では、トナー像が形成された感光体に誘電体フィルムからなる中間転写体を接触させ、前記感光体上のトナー像を前記中間転写体に転写し、次にこのトナー像を用紙に転写することにより印刷を行う中間転写体方式の静電記録装置を対象とするものである。

【0033】そしてトナーの電荷と逆極性の直流電圧を印加し、中間転写体ベルトに摺擦させて該中間転写体ベルト上の残留トナーを集める導電性ブラシロールと、該導電性ブラシロールに印加された電圧と同極性で、かつ、該電圧値よりも高い直流電圧を印加し、前記導電性ブラシロールに接触させてトナーを回収する回収ロールとを備えたクリーナユニットを設け、該クリーナユニットの前記転写ベルトの回転方向の上流側に、前記中間転

写体上のトナーの電荷量を低減する、例えばトナーと逆極性の電荷を発生するコロナチャージャからなるトナー電荷量低減手段を設けたことを特徴とするものである。

【0034】

【作用】バイアスクリーニング装置を使用する場合、転写ベルトの清掃性に及ぼすパラメータ（例えばトナーの帯電量、ブラシ抵抗値、ブラシ電圧値など）の最適化を行う必要がある。

【0035】図2は、バイアスクリーニング装置による清掃メカニズムを説明するための図である。

【0036】転写ベルト10を対向ロール15と導電性ブラシロール17で挟み、対向ロール15と導電性ブラシロール17間にブラシ電圧 V_F を印加する。これにより、ブラシ繊維23の先端と転写ベルト10の間の空隙22に電界 E_a が生じる。

【0037】トナー9aには転写ベルト10への吸着力 F_1 と、転写ベルト10からトナーを引き離す力 F_2 が働く。この吸着力 F_1 は、トナー9aの電荷量 Q_t とベルト裏面のプラス電荷との間に働く静電気力、および鏡像力であり、 $F_2 > F_1$ の関係が成立すると、トナーは導電性ブラシロール17に移る。トナーの帯電量を Q_t とすると、 F_1 と F_2 は次式で表される。

【0038】 $F_1 \propto (Q_t)^2$

$F_2 \propto (Q_t) \cdot E_a$

$F_2 > F_1$ から、 $E_a > Q_t$ が成立する。

【0039】従つて、トナーの帯電量 Q_t が小さいと、小さな空隙電界 E_a で転写ベルト10上のトナー9bをブラシ繊維23に移すことができる。このトナーの移動は一種の転写現象で、その転写現象（トナーの清掃性能）は空隙電界 E_a に依存する。

【0040】これを図3に示す。同図は横軸に空隙電界 E_a を、縦軸に清掃効率 η をとった特性図で、 E_s は最適電界（約350kV/cm）を示し清掃効率は最大値をとる。これ以上空隙電界 E_a が大きくなると、空隙で放電が生じ、清掃効率が徐々に低下する。 E_p はその放電開始電界である。

【0041】従つて、高い清掃効率を確保するためには、ブラシ抵抗値、ブラシ電圧 V_F 値の最適化が必要である。

【0042】図4は、転写ベルト上の残留トナーのバイアスクリーニング装置による清掃特性（清掃効率）と残留トナーの電荷量の関係を測定した図である。ブラシ電圧値は600Vから800Vの範囲である。なお、ここでのトナーの帯電量測定は、公知の吸引ファラデーゲージ法によって行ったものである。

【0043】トナーの帯電量に最適領域が依存し、 $-5 \mu C/g$ 近傍で最大の転写効率を得られる。トナー帯電量が零、あるいはプラスに逆帯電すると、ブラシへの電氣的吸着力がなくなり、転写効率が急激に低下する。従つて、トナー帯電量を少なくとも、 $0 \mu C/g$ 以下で、

$-15\mu\text{C}/\text{g}$ 以上、好ましくは $-2\mu\text{C}/\text{g}$ 以下で $-10\mu\text{C}/\text{g}$ 以上の値にするのが望ましい。

【0044】図5はブラシ繊維抵抗 r と空隙電界 E_a の関係を示す図、図6はブラシ繊維抵抗 r と清掃効率 η の関係を示す図である。

【0045】ここで、ブラシ繊維抵抗 r は見掛け上の抵抗値で、繊維の表面にトナー等がファイルングすると繊維抵抗 r は高くなる。図5に示すように、空隙電界 E_a は、ブラシ繊維抵抗 r とブラシ電圧 V_F に依存する。図6は、清掃効率と空隙電界の関係を示す図3と図5から、ブラシ繊維抵抗 r と清掃効率 η の関係を求めたものである。この図6より次の事項が明らかになった。

【0046】(a) ブラシ電圧 V_F が一定の場合には、ブラシ繊維抵抗 r は小さすぎても大きすぎても駄目で、最適な領域がある。

【0047】(b) ブラシ繊維抵抗 r の経時変化に応じてブラシ電圧 V_F を変えることにより、最大の清掃効率を得ることができる。

【0048】図7に示すような対向ロール15に、バイアス電圧 V_B を印加した場合の清掃特性を図8、図9に示す。

【0049】ブラシ電圧 V_F が一定でも、バイアス電圧 V_B の値によつて空隙電界 E_a が変わる。バイアス電圧 V_B が小さくなると、空隙電界 E_a が大きくなる。このため、ブラシ繊維23の抵抗 r が大きくなった時、バイアス電圧 V_B を小さくすれば、高い清掃効率を確保できる。

【0050】以上のようなことから、次に示すようなトナー帯電量の適正化、ブラシ抵抗値の適正化ならびにブラシ電圧、対向ロールのバイアス電圧の適正化が図れる。

【0051】(1) トナー帯電量の適正化
バイアスクリーナユニットに至る前に、転写ベルト等のトナー像担持体上の残留トナーの電荷量の絶対値を $15\mu\text{C}/\text{g}$ 以下になるように前処理することによつて、高い清掃効率を得られる。

【0052】(2) ブラシ抵抗値の適正化
ブラシ抵抗値を適正に選ぶことにより、高い清掃効率を確保できる。

【0053】(3) ブラシ電圧、対向ローラのバイアス電圧の適正化
ブラシ抵抗が経時的に変化しても、ブラシ電圧、対向ローラのバイアス電圧を調整することによつて、ブラシとベルトの空隙の電界を最適電界に設定できるため、高い清掃効率を確保できる。

【0054】もう少し具体的に述べると、前記第1、第8ならびに第9の本発明では、トナー像担持体上の残留トナーの電荷量を低減する電荷量低減手段を設けることにより、高い清掃効率を得られる。

【0055】前記第2の本発明では、対向ローラのトナ

ー像担持体からはみ出して直接導電性ブラシロールと接触する部分に高抵抗被膜を形成することにより、導電性ブラシロールと対向ローラの間における電流のリークが防止でき、高い清掃効率が維持できる。

【0056】前記第3の本発明では、トナー像担持体の回転を停止し、所定時間、導電性ブラシロールと回収ロールの回転方向をトナー像担持体停止前のそれと逆方向とし、導電性ブラシロール内に溜まつたトナー、紙粉等を取り除く期間を定期的に設けることにより、高い清掃効率が維持できる。

【0057】前記第4の本発明では、トナー像担持体の移動が始まつてから導電性ブラシロールに電圧を印加し、該導電性ブラシロールの電圧をオフした後、トナー像担持体を停止することにより、清掃性能の低下を防止することができる。

【0058】前記第5の本発明では、導電性ブラシロールに電圧を印加した後、回収ロールに電圧を印加するか、または、同時に電圧を印加することにより導電性ブラシロールと回収ロールの間の電位差の上昇を防ぎ、導電性ブラシの損傷が抑制できる。

【0059】前記第6の本発明では、導電性ブラシロールおよび回収ロールに印加する電圧を、印刷枚数の増大に応じて順次高くすることにより、高い清掃効率が維持できる。

【0060】前記第7の本発明では、対向ローラに印加するバイアス電圧を印刷枚数の増大に応じて順次低くすることにより、高い清掃効率が維持できる。

【0061】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0062】(実施例1) 図1は、本発明の実施例1を説明するための図である。ここでは、マイナストナーを用いた反転現像方式を例に挙げて説明する。

【0063】帯電器2によつてマイナス帯電された感光体ドラム1は、レーザ、LED等による露光部3で潜像が形成された後、現像器4により感光体ドラム1上にトナー像8が作られる。用紙7はウレタンゴム等の誘電体(単層あるいは複数層)からなる転写ベルト10に静電吸着され、転写部に搬送される。転写部では、転写コロトロン11により、転写ベルト10の裏面に与えられたプラス電荷により、感光体ドラム1上のマイナス電荷を持つトナー像8aは用紙7上に転写される。

【0064】この際、用紙7がジャム等により転写部に来ない場合、あるいは用紙7の一部が耳折れした状態で転写部を通過すると、感光体ドラム1上のトナーは、直接、転写ベルト10に転写され、ここで転写ベルト10上に転写されたトナーを9aとする。13はそのトナー9aの電荷を除電するためのコロトロン、14は電源でプラスの直流電源を用いた。17、18、15はそれぞれ、導電性ブラシロール、回収ロール、対向ロールであ

る。

【0065】導電性ブラシロール17の回転数は88rpm、回収ロール18の回転数は133rpmである。コロトロン13により除電されたトナー9bは、プラス600Vの直流電圧が印加された導電性ブラシロール17によつて、転写ベルト10から電気的および機械的に掻き取られ、さらにプラス900Vの直流電圧が印加された回収ロール18に移り、さらに回収ロールブレード19により掻き落とされ、クリーナユニット（容器）16内に溜まる。

【0066】なお、5は除電ランプ、6は除電ブラシ、8bは残留トナー、12はドライブローラ、20は定着器、21はブラシブレードである。

【0067】図10は、前記コロトロン13からドライブローラ12に流れ込む電流密度 I_d と清掃効率 η の関係を示す特性図である。

【0068】ここで、電流密度 I_d が $0\mu A/cm^2$ の時、トナーの帯電量 Q_t は $-15\mu C/g$ で、清掃効率は90%であつた。プラス電流を増加させていくと、清掃効率が高くなり、 $0.25\sim 0.5\mu A/cm^2$ の領域で98%となる。さらに増加していくと、逆に清掃効率が低下し、トナーの帯電量 Q_t が $0.75\mu A/cm^2$ では清掃効率は90%、さらに増加すると急激に低下した。マイナス電流を流した場合の清掃効率も測定したが、90%以上にはならなかつた。

【0069】電流密度 I_d が $0.25\sim 0.5\mu A/cm^2$ の領域では、トナーの帯電量 Q_t は0から $-15\mu C/g$ となる。このように、クリーナユニットの上流側にトナーの電荷を低減する手段を設けることにより、95%以上と極めて高い転写効率が得られることが確認された。

【0070】なお、トナーの電荷を低減する除電手段としては、直流コロナ放電に限るものではなく、ACコロナ放電や、直流を重畳したACコロナ放電を利用することができる。また、トナーがプラス電荷の場合には、マイナス電荷を付与する必要がある、マイナスコロナ放電やACコロナ放電により付与することができる。なお、コロトロン13を用紙の走行路近傍から離れた方が、トナーのコロトロン13内への侵入による汚染防止に効果が出る。

【0071】（実施例2）清掃効率は図6に示すように、ブラシ繊維抵抗に依存する。しかし、清掃性能としてのブラシ抵抗は、ブラシ繊維抵抗だけでなく、植毛密度、回収ロールとブラシロールとの擦過面積等によって決まる抵抗値として考えるべきである。一方、導電性ブラシ繊維の抵抗は、ブラシに印加される電圧に依存して変化する。

【0072】そこで、導電性ブラシの植毛密度が4万本/(インチ)²から10万本/(インチ)²の範囲で、導電性ブラシ繊維抵抗の異なる複数のブラシロール17

を試作し、導電性ブラシロール17と回収ロール18の擦過深さを1mm（回収ロール18との擦過面積； $22cm^2$ ）とした。導電性ブラシロール17と回収ロール18間に、300Vを印加し、導電性ブラシロール17と回収ロール18を回転させながら、抵抗値を測定した。

【0073】そこで、ブラシ電圧を800V、回収ロール印加電圧を1100Vとして、前述の抵抗値の異なるブラシを図1のクリーナユニットに取り付け、清掃効率が90%以上になる抵抗値領域を検討した。

【0074】その結果を示すのが図11で、図中の曲線Aは導電性ブラシの植毛密度が4万本/(インチ)²のもの、曲線Bは導電性ブラシの植毛密度が10万本/(インチ)²のもので、導電性ブラシの植毛密度によつて清掃効率は多少異なるが、いずれの植毛密度のものでも導電性ブラシ繊維の抵抗値が 0.2 から $90M\Omega$ のものは、清掃効率が90%以上である。なお、導電性ブラシロール17に印加される電圧を V_F 、前記回収ロール18に印加される電圧を V_R 、その導電性ブラシロールと前記回収ロールの接触面積を S_r とした時、導電性ブラシロール17と回収ロール18の間に $(V_R - V_F)$ の電圧を印加して測定した導電性ブラシロールの抵抗値と、前記接触面積 S_r から求めた単位面積当たりのブラシ抵抗値に換算すると、前述の導電性ブラシ繊維の抵抗値が 0.2 から $90M\Omega$ のものは $10^{-2}M\Omega/cm^2$ から $4M\Omega/cm^2$ の範囲にあることが分かつた。

【0075】なお、長期的には、ブラシ内にトナーや紙粉が少しずつ蓄積され、100万頁印刷すると、抵抗値が2~3倍になることが分かつた。従つて、ブラシ抵抗値は $5 \times 10^{-2}M\Omega/cm^2$ から $2M\Omega/cm^2$ が好ましい。このように、ブラシ抵抗値を特定することにより、長期間に亘つて極めて高い清掃効率が得られることが分かつた。

【0076】従来はブラシ抵抗値が $10^2 \sim 10^3 M\Omega$ 程度のものが使用されていたが、本発明では導電性ブラシ繊維の抵抗値が 0.2 から $90M\Omega$ の比較的抵抗値のものが使用されている。この抵抗値の導電性ブラシ繊維は、例えば図12に示すようにレーヨン繊維やポリアミド繊維などの繊維30中に超微粒子状カーボンブラックなどの導電性微粒子31が一様に分散、保持された複合繊維が用いられる。

【0077】また図13に示すようにレーヨン繊維やポリアミド繊維などの繊維30中に、その繊維の長手方向に沿つてカーボンブラックなどの導電層32がサンドイッチ状に介在した複合繊維が用いられる。

【0078】（実施例3）図14は、転写ベルト10上の残留トナーの帯電量を低減する手段であるコロトロン13により、用紙7の裏面に電荷を付与する機能を持たせた静電記録装置を示す図である。

【0079】用紙7が転写ベルト10上にある場合に

は、用紙7上のトナー9aはベルト裏面のプラス電荷からのクーロン力により用紙7に吸着されているが、転写ベルト10から離れる際、トナーに働くクーロン力がなくなるため、トナーが用紙7から舞い上がる現象が発生する。

【0080】このため、コロトロン13をドライブローラ12の近くに設置し、かつ、コロトロン13の電源14をプラスの直流電源とし、コロトロン13の開口部の形状を、プラスのコロナ電荷を用紙7の裏面と転写ベルト10の両方に付与できるようにする。

【0081】これにより、用紙7の裏面にプラス電荷が与えられるため、用紙7上のトナー9aは用紙裏面のプラス電荷によるクーロン力により吸着されるため、トナー9aの舞い上がり現象が防止できる。

【0082】なお、ドライブローラ12に電源24を接続し、少なくとも用紙通紙時はプラスの電圧を印加することにより、舞い上がり防止に効果がある。

【0083】また、コロトロン13内にトナーが侵入しやすいので、例えばコロトロン13中のワイヤに沿ってエアーを送風することにより、トナーの侵入ならびにワイヤへの付着を防止することができる。

【0084】なお、コロトロン13の電源14をAC電源とすることもできる。

【0085】（実施例4）導電性ブラシロール17は、転写ベルト10との摺動によりトナーを掻き取る訳であるが、長期間の使用によつてトナーがブラシ繊維23の表面にフィルミングするため、ブラシ抵抗値が除々に高くなる。

【0086】図15に示すように印刷枚数に応じてブラシ電圧を高くすることにより、ブラシ抵抗値が高くなつても、図2に示すブラシ繊維23と転写ベルト10間の空隙電界Eaの低下を防ぎ、最適電界を確保できるようにした。

【0087】最初、ブラシ電圧 V_F を600V、回収ロール電圧 V_R を900Vとし、30万頁印刷することにより、ブラシ電圧 V_F 、回収ロール電圧 V_R を100Vずつ段階的に増加させた。その結果、最初の90%の清掃効率を120万頁まで確保することができた。

【0088】なお、この方法は清掃対象が、感光体、誘電体ベルト、中間転写体の如何に係わらず、かつ、トナー帯電量低減手段の有無に係わらず、全てのバイアスクリーニング装置に適用できるものである。

【0089】（実施例5）実施例4ではブラシ電圧 V_F 、回収ロール電圧 V_R を印刷枚数に応じて変化させたが、図16に示すようにブラシ電圧 V_F 、回収ロール電圧 V_R を一定とし、対向ローラ15に直流バイアス電圧 V_B を印加し、この電圧を印刷枚数に応じて低くすることにより、図2に示すブラシ繊維23と転写ベルト10間の空隙電界の低下を防ぎ、最適電界を確保できるようにした。本実施例の場合、ブラシ電圧 V_F を900

V、回収ロール電圧 V_R を1200Vと一定にした。

【0090】最初、直流バイアス電圧 V_B を400Vとし、30万頁印刷することにより、 V_B を100Vずつ段階的に低下させた。その結果、90%の清掃効率を120万頁まで確保することができた。

【0091】なお、この方法は清掃対象が、感光体、誘電体ベルト、中間転写体の如何に係わらず、かつ、トナー帯電量低減手段の有無に係わらず、全てのバイアスクリーニング装置に適用できるものである。

10 【0092】（実施例6）導電性ブラシロール17は転写ベルト10との摺動によりトナーを掻き取る訳であるが、長期間の使用によつてトナーがブラシ繊維23の表面にフィルミングし、見掛け上、ブラシ繊維抵抗が高くなるだけでなく、毛倒れが生じてブラシロール17の直径が小さくなり、転写ベルト10との擦過面積が小さくなることが分かった。特にブラシ内にトナーが溜まると毛が倒れ易い傾向にある。

20 【0093】そこで、図1において、印刷動作でないタイミングにおいて、定期的に転写ベルト10を停止し、導電性ブラシロール17と回収ロール18をそれぞれ、通常運転時の回転方向と逆方向に例えば数秒間回転することにより、導電性ブラシロール17に溜まつたトナーを取り除く工程を取り入れた。

【0094】この際、導電性ブラシロール17から飛び出したトナーが転写ベルト10に再付着するのを極力低減するため、導電性ブラシロール17と転写ベルト10との間に、ポリエステルフィルム等のプラスチックフィルムからなる遮蔽板21を設けた（図1参照）。また、逆回転終了後、導電性ブラシロール17と回収ロール18の回転方向を正規に戻し、転写ベルト10を回転させながら、転写ベルト10上の飛散トナーを除去した。

【0095】また、図示していないが、ブラシロール17に近接して、トナー叩き棒を設けることにより、ブラシロール17に溜まつたトナーを取り除く効果を上げることができる。

【0096】ブラシ材質として、毛倒れが少ないのはポリアミド系よりレーヨン系である。さらに、毛倒れによる清掃効率の低下防止方法として、印刷頁数が増加するに伴つてブラシロール17の軸と転写ベルト10間の距離を短くすることによつて、ブラシ繊維23と転写ベルト10との擦過面積を一定に保つ方法も効果がある。

【0097】なお、この方法は清掃対象が、感光体、誘電体ベルト、中間転写体の如何に係わらず、かつ、トナー帯電量低減手段の有無に係わらず、全てのバイアスクリーニング装置に適用できるものである。

50 【0098】（実施例7）図1において、転写ベルト10を停止させた状態で、クリーナユニットの導電性ブラシロール17に電圧 V_F を印加すると、比較的抵抗の低いブラシの場合、プラス電圧の印加されたブラシ繊維23からプラス電荷がマイナス極性のトナーに注入され

る。停止時間が長い場合やブラシ電圧が高い場合、注入電荷量が多くなり、トナーの電荷が逆極性になるため、清掃に悪影響を及ぼすことが分かった。

【0099】そこで、ブラシ電圧 V_F を印加するタイミングとして、転写ベルト10の移動が始まってから電圧を印加し、ブラシ電圧 V_F をオフした後に転写ベルト10を停止することにした。これにより、清掃性能の低下を防止することができた。

【0100】また、回収ロール18の印加電圧 V_R は、ブラシロール17の印加電圧 V_F よりも高い。従つて、回収ロール18に先に電圧を印加すると、ブラシロール17と回収ロール18間の電位差が大きくなり、ブラシ繊維23に流れる電流が増大し、ブラシを傷めることが分つた。

【0101】そこで、クリーナユニットのブラシロール17と回収ロール18に電圧を印加する際、ブラシロール17に電圧を印加した後、回収ロール18に電圧を印加するか、または、同時に電圧を印加するようにした。

【0102】これにより、ブラシロール17と回収ロール18間の電位差の上昇を防ぎ、ブラシの損傷をなくすことができた。

【0103】これら転写ベルト10の移動の開始、停止、ブラシ電圧 V_F のオン、オフならびに回収ロール電圧 V_R のオン、オフのタイミングチャートの一例を図17に示す。各動作の時間差 Δt は、例えば50～200m秒が適当である。

【0104】なお、この方法は清掃対象が、感光体、誘電体ベルト、中間転写体の如何に係わらず、かつ、トナー帯電量低減手段の有無に係わらず、全てのバイアスクリーニング装置に適用できるものである。

【0105】(実施例8) 図1において、ピック部で用紙7のジャムが生じたり、用紙7が感光体ドラム1に巻き付く等の走行障害が起こった場合のシーケンスを次のようにする。

【0106】(1) 装置が停止し、転写ベルト10は、感光体ドラム1からリトラクトし、ジャム等の障害を取り除く。

【0107】(2) 転写部の手前で用紙7のジャムが生じると、感光体ドラム上のトナー像が転写ベルト10上に転写される。そこで、転写ベルト10をリトラクトした状態で数回転空転させながら、転写ベルト10上のトナーをバイアスクリーナで清掃する。この際、転写コトロン11の動作を停止する。

【0108】(3) 転写ベルト10を感光体ドラムに接触させ、感光体ドラム1、転写ベルト10を数秒間回転させて印刷の準備を行う。この際、感光体ドラム1側は、帯電器2、除電ランプ5、除電ブラシ6を動作させ、転写ベルト10側は、転写コトロン11、コトロン13、バイアスクリーナを動作させる。この際、コトロン13によつてトナー電荷量を低減する。

【0109】図18はドライブローラ流れ込み電流密度 I_d をパラメータとし、トナーの帯電量の時間変化を示したものである。図14の曲線(イ)は通常通紙時と同じ除電電流($I_d = 0.5 \mu A / cm^2$)を流した場合であり、トナーの帯電量が時間と共に減少していき、4回転目にはトナーの電荷の極性が逆転してしまう。このため、清掃ができなくなる。

【0110】そこで、図19に示すように、コトロン13の電源14の電流値を2回転目は1回転目よりも小さく(例えば $I_d = 0.4 \mu A / cm^2$)、3回転目は2回転目よりも小さく(例えば $I_d = 0.3 \mu A / cm^2$)、4回転目は3回転目よりも小さく(例えば $I_d = 0.2 \mu A / cm^2$)するように、徐々に電源14の電流を低減していくことにより、除電電流を低減し、図18の曲線(ロ)に示すように空転清掃時にトナーの電荷の極性が逆転するのを防止する。

【0111】図18の曲線(ハ)はコトロン13の電源14をオフした場合($I_d = 0 \mu A / cm^2$)を示す。トナーの電荷は徐々に減少していくため、回転時間が長い場合には、同じ効果が得られる。

【0112】このように、コトロン13(トナー電荷量低減手段)の動作条件を、通常の運転時とベルトリトラクト時で変えることにより、いずれの場合にも最適な清掃性能を確保することができる。

【0113】(実施例9) 実施例1から実施例6までは、トナー像担持体として転写ベルト10を例にして説明してきたが、中間転写体の清掃にも本発明を適用することができる。ここでは、マイナストナーを用いた反転現象を採用した場合を説明する。

【0114】図20は中間転写体ドラム26を用いた静電記録装置を示す。帯電器2によつてマイナス帯電された感光体ベルト25は、レーザ、LED等による露光部3により潜像が形成された後、現像器4により感光体ベルト25上にトナー像が作られる。このトナー像は、中間転写体ドラム26上に転写される。

【0115】中間転写体ドラム26は一般にはポリエステルフィルム等の誘電体フィルムをドラム状に支持体に巻き付けたもので、転写コトロン27により誘電体フィルムの裏面に与えられたプラス電荷によつてトナー像が中間転写体ドラム26の面に転写される。

【0116】カラー印刷の場合には、シアン、マゼンタ、イエロー、黒の4個の現像器を備え、感光体ベルト25および中間転写体ドラム26の4回転で、マルチ／フルカラー画像が中間転写体ドラム26上に形成される。その後、転写コトロン11によつて、中間転写体ドラム26から用紙7にトナー像が転写され、定着器20にて定着される。

【0117】中間転写体ドラム26上に転写されたトナーの電荷は、転写ベルト10の場合と同じく様にマイナスである。

【0118】そこで、清掃手段としてバイアスクリーニング装置を用いる場合には、クリーナユニット16の上流側にトナー電荷量低減手段であるプラス電荷を発生するコロトロン13を設けることにより、極めて高い清掃性能が得られる。

【0119】この場合にも、実施例1から実施例6において説明した制御（ブラシロール電圧制御、対向ローラバイアス電圧制御等）を適用することができる。

【0120】また、ここに記載されていないピック部での用紙のジャムや用紙7が中間転写体ドラム26に巻き付く等の走行障害が発生すると、印刷動作が停止する。用紙7を取り除いた後、中間転写体ドラム26上の残留トナーを清掃するため、数回転空転させながら、中間転写体ドラム26上のトナーをバイアスクリーニング装置で清掃する際、コロトロン13によつてトナー電荷量を低減するが、図19に示すように徐々に電源14の電流を低減するか、電源14をオフすることにより、空転清掃時にトナーの電荷の極性が逆転するのを防止することができる。

【0121】（実施例10）図1、図20において、導電性ブラシロール17が転写体ベルト10や中間転写体ドラム26からはみ出す領域がある。導電性ブラシロール17の中に低抵抗のブラシ繊維23が混入した場合、この領域で電流のリークが生じる。

【0122】図21は、転写ベルト10の場合のそれを示す図である。対向ローラ15の導電性ブラシロール17が直接接触する領域29に高抵抗の被膜33を形成することにより、電流のリークを防止する。高抵抗の被膜33としては、例えばホーロー膜やセラミックス膜が好適である。

【0123】また、対向ローラ15としてアルミニウム材を用いる場合には、表面を陽極酸化処理を行うことによつて、表面にアルマイトの誘電体被膜を被膜33として形成してもよい。なお、アルマイトは半導体であるので、アルミローラ（対向ローラ15）の全面全域を処理してもよい。

【0124】この方法は清掃対象が、感光体、誘電体ベルト、中間転写体の如何に係わらず、かつ、トナー電荷量低減手段の有無に係わらず、全てのバイアスクリーニング装置に適用できるものである。

【0125】

【発明の効果】前記第1、第8ならびに第9の本発明では、トナー像担持体上の残留トナーの電荷量を低減する電荷量低減手段を設けることにより、高い清掃効率を得られる。

【0126】前記第2の本発明では、対向ローラのトナー像担持体からはみ出して直接導電性ブラシロールと接触する部分に高抵抗被膜を形成することにより、導電性ブラシロールと対向ローラの間における電流のリークが防止でき、高い清掃効率が維持できる。

【0127】前記第3の本発明では、トナー像担持体の回転を停止し、所定時間、導電性ブラシロールと回収ロールの回転方向をトナー像担持体停止前のそれと逆方向とし、導電性ブラシロール内に溜まつたトナー、紙粉等を取り除く期間を定期的に設けることにより、高い清掃効率が維持できる。

【0128】前記第4の本発明では、トナー像担持体の移動が始まつてから導電性ブラシロールに電圧を印加し、該導電性ブラシロールの電圧をオフした後、トナー像担持体を停止することにより、清掃性能の低下を防止することができる。

【0129】前記第5の本発明では、導電性ブラシロールに電圧を印加した後、回収ロールに電圧を印加するか、または、同時に電圧を印加することにより導電性ブラシロールと回収ロールの間の電位差の上昇を防ぎ、導電性ブラシの損傷が抑制できる。

【0130】前記第6の本発明では、導電性ブラシロールおよび回収ロールに印加する電圧を、印刷枚数の増大に応じて順次高くすることにより、高い清掃効率が維持できる。

【0131】前記第7の本発明では、対向ローラに印加するバイアス電圧を印刷枚数の増大に応じて順次低くすることにより、高い清掃効率が維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る静電記録装置の要部構成図である。

【図2】本発明の実施例に係るバイアスクリーニング装置による清掃メカニズムを説明するための図である。

【図3】空隙電界と清掃効率との関係を示す特性図である。

【図4】トナーの帯電量と清掃効率との関係を示す特性図である。

【図5】ブラシ電圧をパラメータとしてブラシ繊維抵抗と空隙電界との関係を示す特性図である。

【図6】ブラシ電圧をパラメータとしてブラシ繊維抵抗と清掃効率との関係を示す特性図である。

【図7】対向ローラにバイアス電圧 V_B を印加した状態を示す説明図である。

【図8】バイアス電圧をパラメータとしてブラシ繊維抵抗と空隙電界との関係を示す特性図である。

【図9】バイアス電圧をパラメータとしてブラシ繊維抵抗と清掃効率との関係を示す特性図である。

【図10】ドライブローラ流れ込み電流密度と清掃効率との関係を示す特性図である。

【図11】ブラシ繊維抵抗と清掃効率との関係を示す特性図である。

【図12】本発明で使用する低抵抗繊維の一例を示す一部拡大斜視図である。

【図13】本発明で使用する低抵抗繊維の他の例を示す一部拡大斜視図である。

【図 14】本発明の実施例 3 に係る静電記録装置の要部構成図である。

【図 15】ブラシ電圧ならびに回収ロール電圧の制御例を示す説明図である。

【図 16】バイアス電圧の制御例を示す説明図である。

【図 17】転写ベルトの移動の開始、停止、ブラシ電圧 V_F のオン、オフならびに回収ロール電圧 V_R のオン、オフの各動作を示すタイミングチャートである。

【図 18】リセット空転時のトナー電荷量の変化を示す説明図である。

【図 19】リセット空転時のドライフローラ流れ込み電流密度と回転数との関係を示す図である。

【図 20】本発明の実施例 9 に係る静電記録装置の要部構成図である。

【図 21】本発明の実施例 10 に係る静電記録装置の要部構成図である。

【図 22】従来例に係る静電記録装置の要部構成図であ

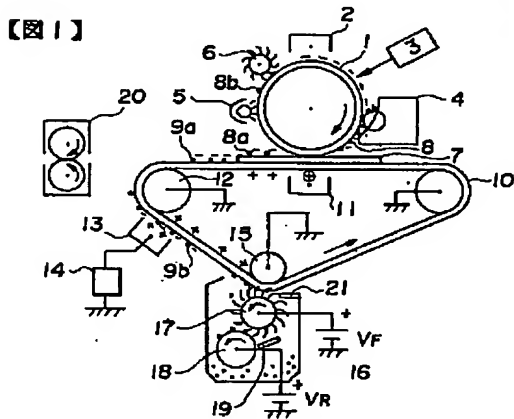
る。

【図 23】他の従来例に係る静電記録装置の要部構成図である。

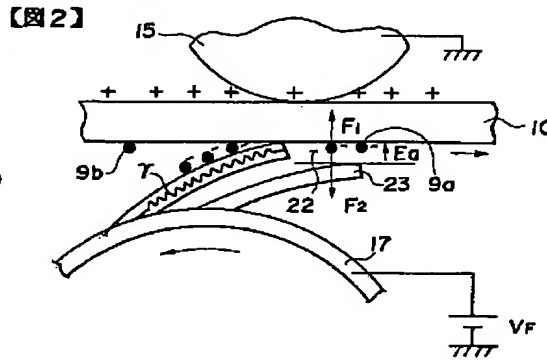
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 7 用紙
- 8、9 トナー
- 10 転写ベルト
- 13 コロトロン（トナー帯電量低減手段）
- 15 対向ローラ
- 16 クリーナユニット
- 17 導電性ブラシロール
- 18 回収ロール
- 23 ブラシ繊維
- 25 感光体ベルト
- 33 被膜

【図 1】

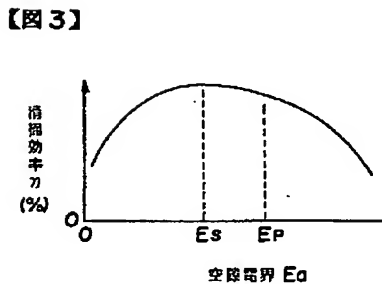


【図 2】

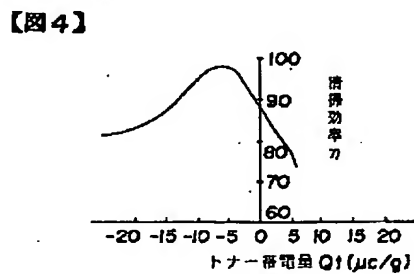


【図 6】

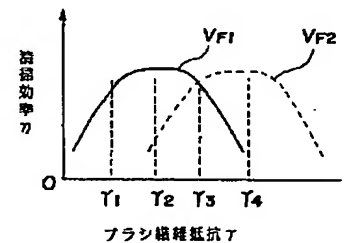
【図 3】



【図 4】

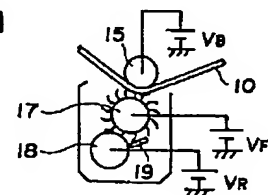


【図 6】



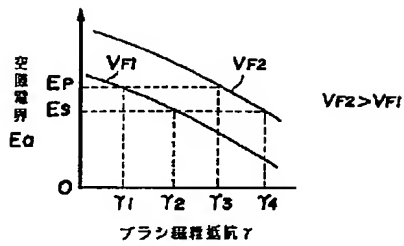
【図 7】

【図 7】



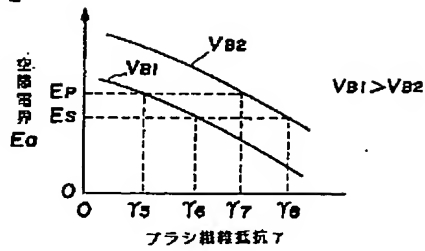
【図5】

【図5】



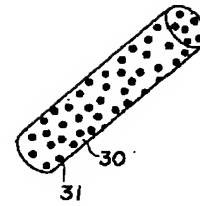
【図8】

【図8】



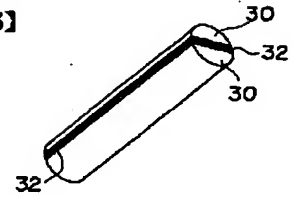
【図12】

【図12】



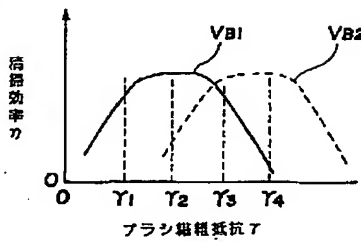
【図13】

【図13】



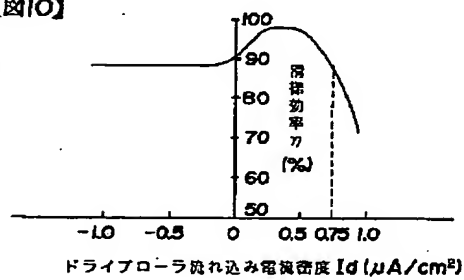
【図9】

【図9】



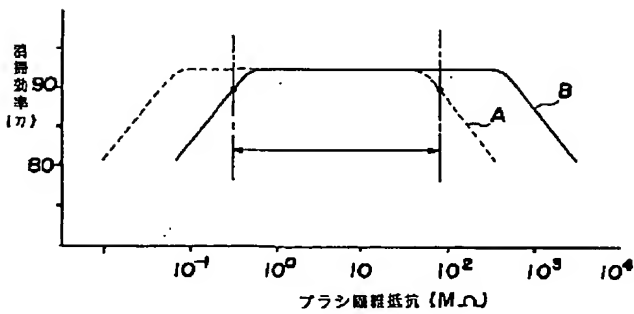
【図10】

【図10】



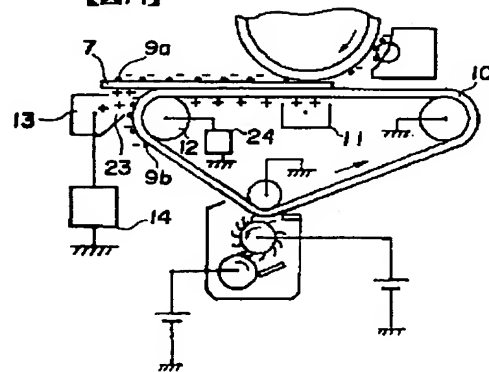
【図11】

【図11】



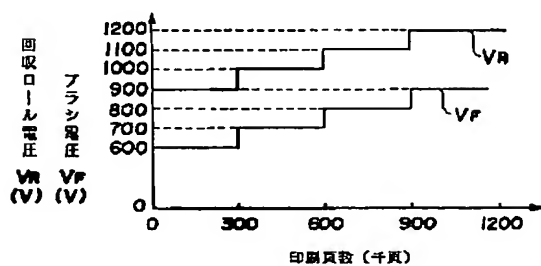
【図14】

【図14】



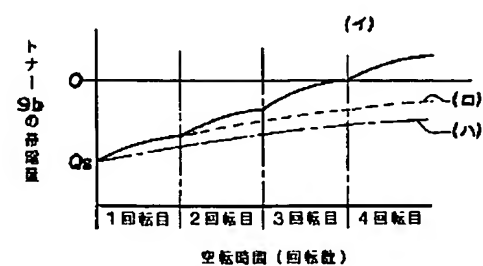
【図15】

【図15】



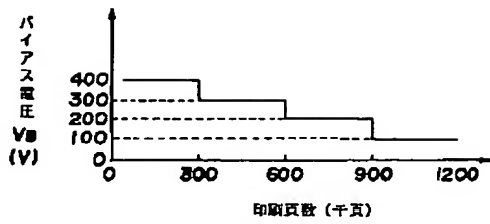
【図18】

【図18】



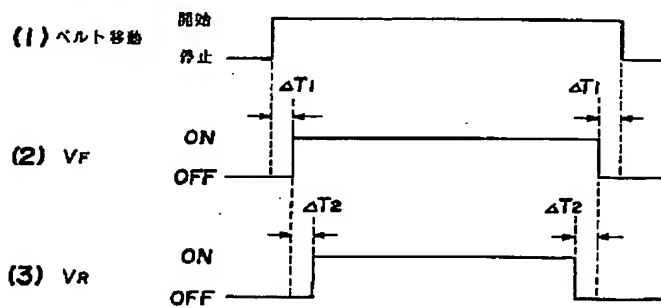
【図16】

【図16】



【図17】

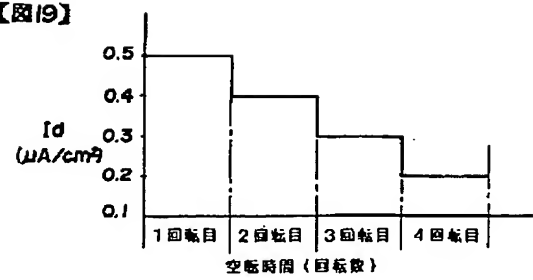
【図17】



【図21】

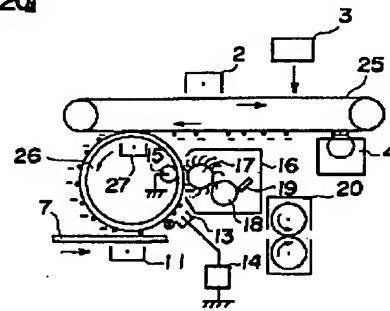
【図19】

【図19】



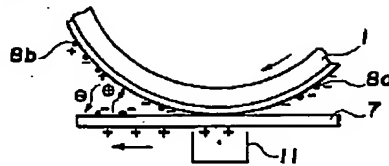
【図20】

【図20】

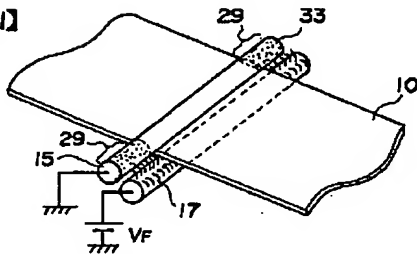


【図22】

【図22】

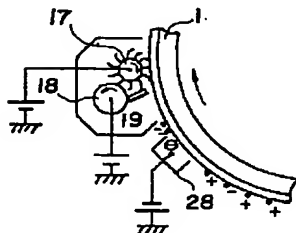


【図21】



【図23】

【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 西東 洋輔
茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株
式会社 勝田工場内

(72)発明者 馬淵 裕之
茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株
式会社 勝田工場内

(72)発明者 安西 正保
茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株
式会社 勝田工場内

(72)発明者 三輪 正人
茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株
式会社 勝田工場内

(72)発明者 鈴木 貴志
茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株
式会社 勝田工場内

(72)発明者 三矢 輝章
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

(72)発明者 詫間 康夫
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
株式会社 日立製作所 日立研究所内

(56)参考文献 特開 平4-335695 (JP, A)
特開 平4-178680 (JP, A)
特開 平4-124690 (JP, A)
特開 平4-81785 (JP, A)
実開 平2-149955 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)
G03G 21/10 - 21/12
G03G 15/14 - 15/16